



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①⑫ Übersetzung der
europäischen Patentschrift

①⑨ EP 0 854 984 B 1

①⑩ DE 696 05 567 T 2

①⑤ Int. Cl.⁷:
F 16 C 3/14
F 16 N 21/06

- | | | |
|----|---|----------------|
| ②⑦ | Deutsches Aktenzeichen: | 696 05 567.8 |
| ②⑥ | PCT-Aktenzeichen: | PCT/FR96/01585 |
| ②⑤ | Europäisches Aktenzeichen: | 96 934 892.9 |
| ②⑦ | PCT-Veröffentlichungs-Nr.: | WO 97/13983 |
| ②⑥ | PCT-Anmeldetag: | 11. 10. 1996 |
| ②⑦ | Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: | 17. 4. 1997 |
| ②⑦ | Erstveröffentlichung durch das EPA: | 29. 7. 1998 |
| ②⑦ | Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: | 8. 12. 1999 |
| ②⑦ | Veröffentlichungstag im Patentblatt: | 27. 7. 2000 |

③⑩ Unionspriorität:
9512015 13. 10. 1995 FR

⑦③ Patentinhaber:
RENAULT, Boulogne-Billancourt, FR

⑦④ Vertreter:
Haft, von Puttkamer, Berngruber, Czybulka, 81669
München

②④ Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, GB, IT

⑦② Erfinder:
GONZALEZ MAESTRO, Jose Ramon, E-47013
Valladolid, ES; RAMIREZ ORTEGA, Carlos, E-47008
Valladolid, ES; SANZ GIMENEZ RICO, Fernando,
E-47003 Valladolid, ES

⑤④ KURBELWELLE FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE MIT MEHREREN ZYLINDERN

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 696 05 567 T 2

DE 696 05 567 T 2

110300

96 934 892.9-: 0 854 984

16031

Renault

Die vorliegende Erfindung betrifft Kurbelwellen für Verbrennungsmotoren mit mehreren Zylindern zum Einbau in Kraftfahrzeuge. Insbesondere betrifft die Erfindung die Abdichtung von Schmierölleitungen, welche die Kurbelwelle durchsetzen.

Die Kurbelwelle oder Motorwelle eines Verbrennungsmotors mit mehreren Zylindern nimmt die Bewegungen der Kolben über Pleuelstangen auf und erzeugt eine Drehbewegung, ausgehend von den geradlinigen Hin- und Herbewegungen der Kolben.

Üblicherweise weist die Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors Achslager oder Kurbelwellenzapfen auf, die in einer Reihe angeordnet sind und die sich in entsprechenden im Zylinderblock angeordneten Lagern drehen. Pleuellagerzapfen bilden die Achsen für Pleuellagerfüße und sind mit den Kurbelwellenzapfen über paarweise angeordnete Arme verbunden, die sich im wesentlichen senkrecht zur Längsachse der Kurbelwelle erstrecken.

Außerdem weist die Kurbelwelle Kurbelwangen auf, um einen statischen und dynamischen Rundlauf der beweglichen Anordnung aus den verschiedenen Bauteilen Pleuellagerzapfen-Pleuelstange-Kolben zu gewährleisten. Jede Kurbelwange wird von wenigstens einem der Arme getragen, auf dem sich der zugehörige Pleuellagerzapfen abstützt, wobei sie auf der gegenüberliegenden Seite des Kurbelwellenzapfens angeordnet ist.

Herkömmlicherweise werden die Lager einer Kurbelwelle für einen Verbrennungsmotor mit unter Druck stehendem Öl

11.02.00

versorgt, um so eine hydrodynamische Schmierung zu ermöglichen. Zu diesem Zweck wird von einer im Motorgehäuse angeordneten Ölpumpe das Öl den Kurbelwellenzapfen über entsprechende Öffnungen im Zylinderblock zugeführt. Dieses Öl wird anschließend den Kurbelwellenzapfen über Leitungen zugeführt, welche die Kurbelwelle durchsetzen und die Pleuellagerzapfen mit den Kurbelwellenzapfen verbinden.

Diese Ölzufuhrleitungen bestehen im allgemeinen aus Bohrungen, welche die Arme der Kurbelwelle durchsetzen, wobei es notwendig ist, die Bohrungen zu verschließen, um die Pleuellagerzapfen mit Öl zu versorgen. Üblicherweise werden dazu Verschlüsse aus gewölbtem Blech oder aus Metallkugeln verwendet, welche im Klemmsitz eingesetzt werden, wie es z. B. in der Veröffentlichung US-A-1 511 200 beschrieben ist. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass gelegentlich derartige Verschlüsse aus ihren Aufnahmen geschleudert werden unter der vereinigten Einwirkung von hydraulischem Druck und starken Vibrationen, die auf die Kurbelwelle während des Betriebes einwirken, mit allen damit verbundenen Konsequenzen.

Es ist weiterhin aus der Veröffentlichung US-A-4 630 576 bekannt, die einen Kipphebel durchsetzende Ölleitung durch eine Niete zu verschließen. Diese herkömmliche Niete ermöglicht es jedoch nicht, zuverlässig die Kurbelwellen durchsetzende Öffnungen abzudichten.

Die vorliegende Erfindung hat demzufolge zum Ziel, eine Kurbelwelle für einen Verbrennungsmotor zu schaffen, bei dem die oben aufgeführten Nachteile des Standes der Technik beseitigt sind und welche eine Abdichtung der Ölzufuhrleitungen in zuverlässiger und billiger Weise gewährleistet.

110200

Die erfindungsgemäße Kurbelwelle eignet sich insbesondere für einen Verbrennungsmotor mit mehreren Zylindern und besteht aus einer Welle mit Kurbelwellenzapfen und mit Pleuellagerzapfen, welche mit den Kurbelwellenzapfen über Arme verbunden sind, wobei diese Arme von Bohrungen durchsetzt sind, um die Zufuhr von Schmieröl von den Kurbelwellenzapfen zu den Pleuellagerzapfen zu ermöglichen.

Erfindungsgemäß ist diese Kurbelwelle für einen Verbrennungsmotor dadurch gekennzeichnet, dass die zur Schmierölversorgung der Pleuellagerzapfen dienenden Bohrungen an ihren Mündungsenden durch Niete abgedichtet sind, wobei jede Niete aus einer Metallbuchse und aus einem Bolzen besteht, dessen eines kegelstumpfförmiges Ende dazu dient, im Preßsitz in das Innere der Buchse einzugreifen und wobei das kegelstumpfförmige Ende im Inneren der Buchse derart angeordnet ist, dass sein größerer Durchmesser zum Inneren der Bohrung hin gerichtet ist.

Derartige Blindnieten gewährleisten in besonders zuverlässiger Weise die Abdichtung der Kurbelwellen.

Gemäß einer anderen Besonderheit der erfindungsgemäßen Kurbelwelle ist das Ende des Bolzens im Inneren der Buchse derart angeordnet, dass ein größerer Durchmesser aus der Buchse herausragt.

Gemäß einer weiteren Besonderheit der erfindungsgemäßen Kurbelwelle weist die Buchse eine Umfangsnut auf.

Die Ziele, Aspekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen besser aus der nachfolgenden Beschreibung eines erfindungsgemäßen beispielsweise gegebenen

1.00.00

Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der beigefügten Zeichnung hervor; es zeigen

Figur 1 in Seitenansicht einen Teilschnitt durch eine erfindungsgemäße Kurbelwelle und

Figur 2 eine Detailansicht des Mündungsendes einer in Figur 1 dargestellten Ölzufuhrleitung.

Nur die zum Verständnis der Erfindung notwendigen Bauteile sind dargestellt. Zur Erleichterung des Verständnisses sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen in den Figuren versehen.

Figur 1 zeigt einen Schnitt durch eine mit 1 bezeichnete Kurbelwelle, welche fünf Kurbelwellenzapfen und vier Pleuellagerzapfen aufweist und die für einen Verbrennungsmotor mit vier in Reihe angeordneten Zylindern bestimmt ist. Die Kurbelwelle weist eine Welle 2 auf, die durch Gußtechnik oder Schmiedetechnik erhalten wird sowie hintereinander angeordnete Lagerzapfen oder Kurbelwellenzapfen, welche sich in entsprechenden im nicht dargestellten Zylinderblock des Motors angeordneten Lagern drehen. Pleuellagerzapfen als Achsen für die Pleuelstangenfüße sind mit den Kurbelwellenzapfen über Arme verbunden, die sich im wesentlichen senkrecht zur Längsachse der Kurbelwelle erstrecken. Diese Arme sind außerdem mit als Gegengewichten dienenden Kurbelwangen versehen zum statischen und dynamischen Massenausgleich für die durch die verschiedenen Bauteile Pleuellagerzapfen-Pleuelstange-Kolben gebildeten Einheiten.

Ausgehend von einem Ende der Welle erkennt man also einen äußeren Kurbelwellenzapfen T1, einen dazwischen liegenden

110000

Kurbelwellenzapfen T2, einen mittigen Kurbelwellenzapfen T3, einen dazwischen liegenden Kurbelwellenzapfen T4 und schließlich einen äußeren Kurbelwellenzapfen T5. Zwischen diesen fünf Kurbelwellenzapfen sind vier Pleuellagerzapfen angeordnet und zwar ein äußerer Pleuellagerzapfen M1, zwei dazwischen liegende Pleuellagerzapfen M2 und M3, die um 180° verdreht bezüglich des Pleuellagerzapfens M1 angeordnet sind und schließlich ein äußerer Pleuellagerzapfen M4, der die gleiche Stellung aufweist wie der Pleuellagerzapfen M1. Jeder Pleuellagerzapfen M1, M2, M3, M4 ist mit den zugehörigen benachbarten Kurbelwellenzapfen T1, T2; T2, T3; T3, T4; T4, T5 über Arme verbunden, die sich im wesentlichen senkrecht zur Längsachse der Welle 2 erstrecken und die mit B11, B12 bzw. B22, B23 bzw. B33, B34 bzw. B44, B45 bezeichnet sind.

Der Massenausgleich des Kurbeltriebs bestehend aus den verschiedenen Bauteilen Pleuellagerzapfen-Pleuelstange-Kolben erfolgt durch acht Kurbelwangen, die an den entsprechenden Armen angeordnet sind, wobei diese Kurbelwangen gegenüber den entsprechenden Pleuellagerzapfen bezüglich der Kurbelwellenzapfen angeordnet sind.

Die Versorgung mit Schmieröl der Pleuellagerzapfen M1, M2, M3, M4 erfolgt mittels zweier zylindrischer Blindöffnungen C2 und C4, welche die Kurbelwelle durchsetzen. Die erste Bohrung, welche die Ölleitung C2 bildet, erstreckt sich in der mittleren Axialebene der Kurbelwelle in Querrichtung bezüglich der Achse der letzteren vom Ende der äußeren Seitenfläche des Armes B11, der in der Nähe des Pleuellagerzapfens M1 angeordnet ist, bis zur Mitte des Pleuellagerzapfens M2 und durchsetzt dabei die Mitte des Pleuellagerzapfens M1 und die Mitte des Kurbelwellenzapfens T2. Diese Bohrung C2 steht mit der Oberfläche der Pleuellagerzapfen M1 und M2 und mit den Kurbelwellenzapfen T2

11.02.00

über Zusatzbohrungen in Verbindung, welche sich radial erstrecken. Dadurch wird das durch den Zylinderblock bis zum Kurbelwellenzapfen T2 geführte Öl durch die Leitung C2 bis zu den beiden benachbarten Pleuellagerzapfen M1 und M2 zurückgeführt.

Die zweite Bohrung C4 erstreckt sich ebenfalls in der axialen Mittenebene der Kurbelwelle symmetrisch zur Bohrung C2 bezüglich der Kurbelwellenachse vom Ende des Armes B33 gegenüber der zugehörigen Kurbelwange bis zur Mitte des Pleuellagerzapfens M4 und durchsetzt dabei die Mitte des Pleuellagerzapfens M3 und die Mitte des Kurbelwellenzapfens T4. Diese Bohrung C4 verbindet in ähnlicher Weise die Oberfläche der Pleuellagerzapfen M3 und M4 mit dem Kurbelwellenzapfen T4 mittels zusätzlicher sich radial erstreckender Bohrungen.

Wie Figur 2 zeigt, in der insbesondere das Mündungsende der Bohrung C4 zu erkennen ist, sind die Bohrungen an ihren Mündungsenden durch Nieten 6 verschlossen. Jede Niete 6 besteht aus einer zylindrischen metallischen Buchse 7 (aus Stahl oder Aluminium) vorgegebener Axiallänge und aus einem metallischen Bolzen mit einem kegelstumpfförmigen Ende 8 entsprechender Länge. Dieses Ende 8 dient dazu, im Klemmsitz in das Innere der Buchse 7 dergestalt einzugreifen, dass sein Abschnitt mit dem größten Durchmesser geringfügig aus der Buchse herausragt und dabei zum Inneren der Bohrung hin gerichtet ist.

Diese Klemmontage des Endes 8 in die Buchse 7 bedingt deren Verformung und damit die Ölabdichtung. Die Anordnung des Endes 8 derart, dass die große Basis zum Inneren der Bohrung hin gerichtet ist, sorgt bei Beaufschlagung mit hydraulischem Druck zu einer Selbstblockierung. Diese

11.02.00

Anordnung ist besonders widerstandsfähig und kann auch durch Schwingungen der Kurbelwelle oder durch hydraulischen Druck nicht gelöst werden. Um diese Montageabdichtung noch weiter zu erhöhen bei gleichzeitiger Verbesserung der Druckverteilung der Buchse 7 an den Wänden der Bohrung, kann eine Umfangsnut 9 im Buchsenkörper 7 vorgesehen sein.

Das Einsetzen der Niete 6 in die Bohrung C4 ist einfach und lässt sich leicht automatisieren. Die Niete besteht ursprünglich aus einer Anordnung, die durch die Buchse 7 und einen Bolzen gebildet wird. Die Länge des Bolzens beträgt fünf- oder sechsmal diejenige der Buchse. Der Bolzen weist eine zylindrische Gestalt auf bis zu seinem kegestumpfförmigen Ende 8, wobei der Durchmesser des zylindrischen Bolzens demjenigen des kleinsten Durchmessers des kegestumpfförmigen Endes 8 entspricht. Im Verbindungsbereich dieser beiden Gestaltungen ist eine Einengung vorgesehen, die ein Herausziehen des zylindrischen Abschnitts bei der Montage durch Anwendung einer geeigneten Zugkraft ermöglicht.

Die Buchse 7 wird auf den Bolzen aufgesteckt, bis sie am kegestumpfförmigen Ende 8 des letzteren zum Anschlag kommt, wonach die Gesamtanordnung in die Bohrung C4 eingesetzt wird, wobei die Buchse durch geeignete Anordnungen in Stellung gehalten wird. Es genügt nun am freien Ende des Bolzens zu ziehen, bis er auf Höhe der Verengung bricht. Das kegestumpfförmige Ende 8 wird dabei in die Buchse 7 hineingepresst und drückt letztere in Richtung der Innenwand der Bohrung C4.

Es sei betont, dass die Erfindung keineswegs auf das dargestellte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt ist.

11.02.00

96 934 892.9-0 854 984

16031

Renault

Patentansprüche

1. Kurbelwelle für einen Verbrennungsmotor mit mehreren Zylindern, bestehend aus einer Welle (2) mit Kurbelwellenzapfen (T1, T2, T3, T4, T5) und mit Pleuellagerzapfen (M1, M2, M3, M4), die mit den Kurbelwellenzapfen über Arme (B11, B12, B22, B23, B33, B34, B44, B45) verbunden sind, wobei die Arme von Bohrungen (C2, C4) durchsetzt werden, um die Zufuhr von Schmieröl von den Kurbelwellenzapfen (T2, T4) zu den Pleuellagerzapfen (M1, M2, M3, M4) zu ermöglichen, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen (C2, C4) an ihren Mündungsenden durch Niete (6) abgedichtet sind, wobei jede Niete (6) aus einer Metallbuchse (7) und aus einem Bolzen besteht, dessen eines kegelstumpfförmiges Ende (8) dazu dient, im Preßsitz in das Innere der Buchse (7) einzugreifen, wobei das kegelstumpfförmige Ende (8) im Inneren der Buchse (7) derart angeordnet ist, dass sein größerer Durchmesser zum Inneren der Bohrung (C4) hin gerichtet ist.
2. Kurbelwelle für einen Verbrennungsmotor mit mehreren Zylindern nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das kegelstumpfförmige Ende (8) im Inneren der Buchse (7) derart angeordnet ist, dass sein größerer Durchmesser aus der Buchse herausragt.
3. Kurbelwelle für einen Verbrennungsmotor mit mehreren Zylindern nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Buchse (7) eine Umfangsnut (9) aufweist.

11.02.00

1 | 2

96934892.9 - 0 854 984

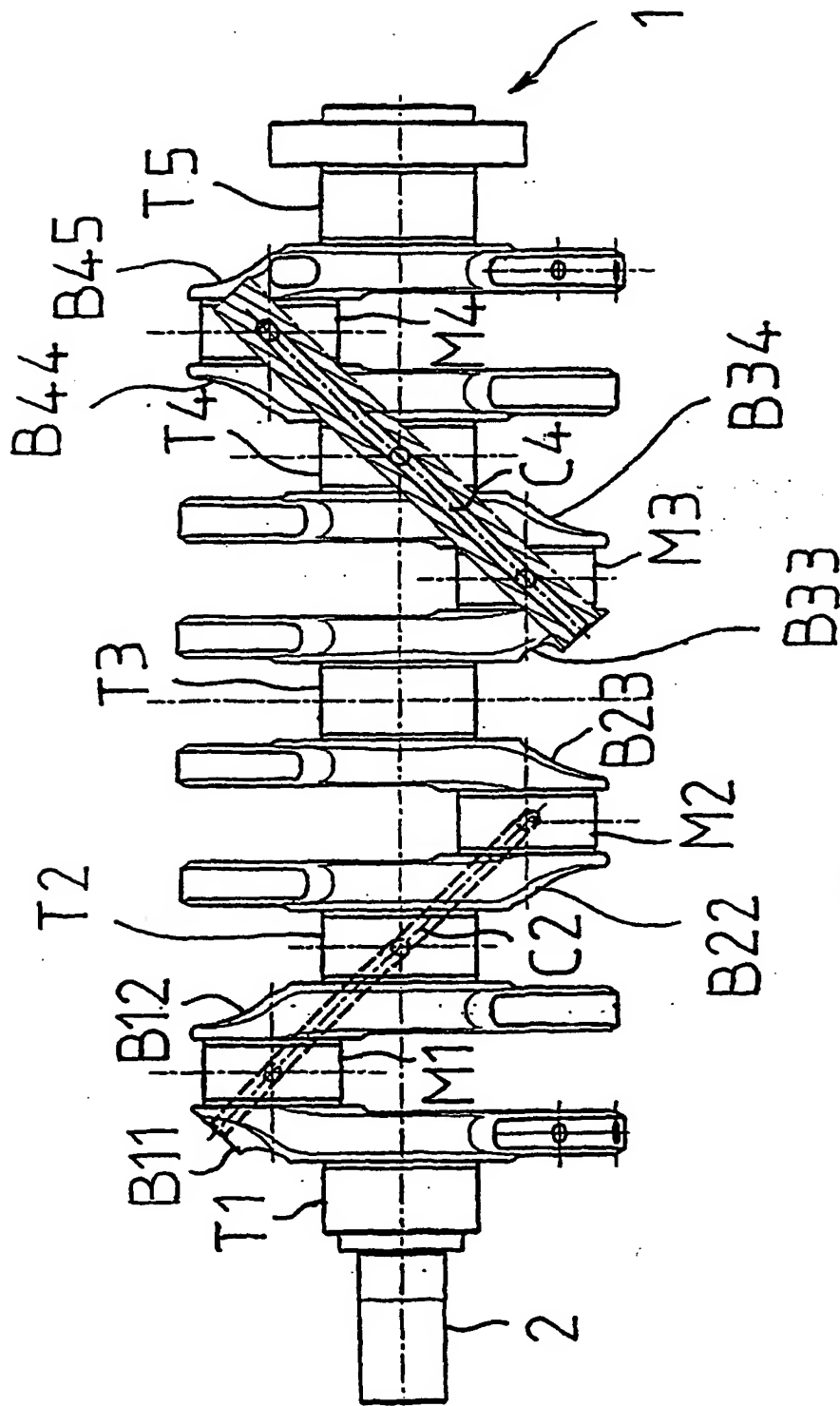


FIG.1

11.02.00

2 / 2

FIG. 2

